



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 38 26 877.9  
㉔ Anmeldetag: 8. 8. 88  
㉕ Offenlegungstag: 15. 2. 90

DE 3826877 A1

㉗ Anmelder:

PCI Polychemie Augsburg GmbH, 8900 Augsburg,  
DE

㉘ Vertreter:

Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Kolb, H.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ritter und Edler von  
Fischern, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Nette, A.,  
Rechtsanw., 8000 München

㉙ Erfinder:

Ebner, Martin, Dipl.-Chem. Dr., 8901 Kissing, DE;  
Klößner, Hans-Otto, 8901 Schmiechen, DE; Kutter,  
Susanne; Schuller, Hans, 8900 Augsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verformungsfähige, schwundarme Füll- und Fugenmasse und deren Anwendung

Es wird eine einkomponentige, verformungsfähige, schwundarme Füll- und Fugenmasse mit einem Anteil an Kunstharz und Füllstoffen und ggf. üblichen Hilfsstoffen, insbesondere zum Verfugen von keramischen Fliesen, wobei

- a) der Kunstharzanteil 5 bis 15 Gew.-% beträgt,
- b) die feinen Füllstoffe in einem Teilchengroßenbereich von 1 µm bis 250 µm vorliegen,
- c) die feinen Füllstoffe in einer Mischung einer unstetigen Sieblinie folgen, die eine Anreicherung der Kornfraktionen zwischen 50 µm und 125 µm aufweist,
- d) die Füll- bzw. Fugenmasse einkomponentig in gebrauchsfertiger Formulierung formuliert ist, und deren Anwendung beschrieben.

DE 3826877 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine nach der Trocknung verformungsfähige, schwundarme Füll- und Fugenmasse aus Kunstharzdispersionen, Füllstoffen sowie üblichen Hilfsmaterialien auf wäßriger Basis zur Verfügu

ng von keramischen Verkleidungsstoffen bekannt. Als Abdichtungsmaßnahme unterliegen sie Verformungen, die einerseits durch Erweiterung oder Verengung der Fugen infolge thermischer Wechselbelastung hervorgerufen werden, andererseits solchen, die aus Schwundprozessen der Fugenmassen herrühren. Diese Verformungsbelastung der Fugenmaterialien erhöht sich, je leichter die verwendeten Untergründe eine Dehn-/Staubbewegung ausführen können.

Die für Füll- und Fugenmassen verwendeten Bindemittel bestehen in der Regel aus hydraulisch erhärtenden Zementen oder aus reaktiv erhärtenden Kunstharzen. In jüngster Zeit wurden für diesen Zweck auch durch Wasserabgabe verfilmende Kunstharzdispersionen verwendet.

Allen bekannten Füll- und Fugenmassen ist gemeinsam, daß sie zur Verminderung oder Vermeidung der beschriebenen Schwundverformung und zur Erzielung hoher Festigkeiten mit großen Mengen an Füllstoffen versehen sind.

Die üblichen Bindemittelsysteme weisen jedoch Nachteile auf:

Die bekannten hydraulisch härtenden Zementmörtel sind starre Systeme, welche größeren Verformungsanforderungen nicht gewachsen sind. Daneben neigen sie zu Verfleckungs- und "Ausblüh"-Erscheinungen, hervorgerufen durch wasserlösliche Salze aus dem Untergrund oder dem Verlegemörtel bzw. auch aus dem Fugenmörtel, die zu störenden Ablagerungen oder Farbverfälschungen an der Oberfläche der Fugenmasse und im angrenzenden Verlegematerial führen. Somit kommt es häufig nicht nur zur Reklamation an der Funktionserfüllung (Risse), sondern auch am optischen Gesamteindruck, vor allem bei teuren Natursteinplatten und anspruchsvoller Keramik.

Füll- und Fugenmassen mit reaktiv erhärtenden Kunstharzen als Bindemittelkomponente, wie sie z.B. in DE-B2 24 37 813 beschrieben sind, können zwar größeren Verformungskräften widerstehen, zeigen in ihrer Handhabung jedoch Unsicherheiten, da die Reaktionsharz- und die Härterkomponente an der Baustelle gemischt werden müssen. Somit sind Topfzeiten zu beachten und es können leicht Mischfehler auftreten, welche zu Härtungsstörungen führen, die in einer undichten Fuge mit unzureichender Verbundhaftung resultieren. Vor allem bei Natursteinplatten mit poriger Struktur können Harz- und Weichmacherauswanderungen, meist durch Mischfehler hervorgerufen, zu klebrigen Verfleckungen im Belegematerial führen, die ihrerseits durch eingebundenen Staub dauerhaft verschmutzen.

Bei der Verwendung von durch Wasserabgabe verfilmenden Kunstharzdispersionen als Bindemittelkomponente können Füll- und Fugenmassen rezeptiert werden, die auch auf sehr verformungsfähigen Untergründen in der Lage sind, Bewegungen der Fuge auszugleichen. Allerdings besitzen Massen, wie sie z.B. in DE-OS 32 33 840 beschrieben werden, ungenügende Wasserfestigkeiten und zu hohe Schwundmaße, um ein sicheres Abdichten von Fugen auf sehr verformungsfähigen Untergründen zu gewährleisten.

Erste Ansätze, eine wasserfeste, schwundarme, ausblüh- und auswandungssichere, einkomponentige Füll- und Fugenmasse zu formulieren, die über eine Eigenverformung Bewegungen rissefrei aufnehmen kann, wurden in DE-OS 35 12 456 beschrieben.

Die wichtigste der aufgezählten Eigenschaften, die Schwundkompensation, wird dadurch erreicht, daß die verwendeten Füllstoffe nahezu einheitliche Teilchengröße besitzen, insbesondere werden feine Füllstoffanteile unter 60 µm und die Einhaltung einer stetigen Sieblinie vermieden.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß das Erscheinungsbild solcher Füll- und Fugenmassen in der Fuge, vor allem bei der Verwendung teurer Naturstein- und Keramikplatten, den Anforderungen der Praxis nicht genügt. Hier stört besonders die grobe Oberflächenstruktur, die durch den erfindungsgemäßen Kornaufbau bedingt ist. Ein weiterer optischer Mangel besteht in der sichtbaren Porigkeit der Fugenmaterialien. Der grobe Kornaufbau und speziell die Verwendung von Glashohlkugeln lassen eine Verarbeitung der Massen aus Spritzbehältnissen (wie Kartuschen etc.) nicht zu. Die Materialien komprimieren an der Spritzdüse und blockieren das weitere Entleeren.

Weitere verbesserungsbedürftige Verarbeitungseigenschaften der Massen, wie sie in der DE-OS 35 12 456 beschrieben sind, betreffen

a) die Viskosität:

Die Materialien lassen sich aufgrund ihrer niedrigen Viskosität leicht wieder aus der Fuge waschen. Das bedingt beim Waschvorgang ein spezielles Verarbeitungsgerät (Waschbrett).

b) die Farbgebung:

Die Massen sind mit anorganischen und organischen Pigmenten versehen. Die feinen Farbpartikel setzen sich bei rauhem, porigem Verlegematerial an dessen Oberfläche fest und sind durch den verarbeitungsbedingten Waschvorgang nicht zu entfernen. Diese Pigmentverschmutzungen müssen, wenn überhaupt möglich, arbeitsintensiv entfernt werden.

Letztendlich werden von den in DE-OS 35 12 456 beschriebenen Massen lediglich Wasserdichtheiten von <0,5 bar erreicht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, Füll- und Fugenmassen zu entwickeln, die die oben beschriebenen Mängel nicht oder weitgehend nicht aufweisen. Insbesondere sollen diese Massen eine feine Oberflächenstruktur ausbilden, sich mit den im Verfügu

ngsgewerbe bekannten Verarbeitungsgeräten einfach verarbeiten lassen, aus Behältnissen (z.B. Kartuschen) spritzbar sein, auf den verschiedensten Verlegewerkstoffen gut haften, sich aber von deren Oberfläche rückstandsfrei entfernen lassen, schwundfrei, wasserfest und wasserdicht aushärten, keine Ausblüh-, Auswandungs- und Farbverschmutzungen hervorrufen und Bewegungen über eine Eigenverformung rißfrei aufnehmen können.

Diese Aufgabe wird durch die Entwicklung von Füll- und Fugenmassen der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet sind, daß

a) der Kunstharzanteil 5 bis 15 Gew.% beträgt,

b) die feinen Füllstoffe in einem Teilchengrößenbereich von 1 µm bis 250 µm vorliegen,

c) die feinen Füllstoffe in einer Mischung einer un-

stetigen Sieblinie folgen, die eine Anreicherung der Kornfraktionen zwischen 50 µm und 125 µm aufweist,  
d) die Füll- bzw. Fugenmasse einkomponentig in gebrauchsfertiger Formulierung formuliert ist.

Die erfindungsgemäßen Massen, deren Bindemittelbasis generell wäßrige Kunstharzdispersionen darstellen, welche im allgemeinen frei von organischen, flüchtigen Bestandteilen sind, werden im wesentlichen durch ihre Füllstoffzusammensetzung geprägt.

Eine feine Oberflächenstruktur, wie sie die erfindungsgemäßen Massen auszeichnet, kann in einem Kornbereich bis zu 250 µm realisiert werden. Größere Kornanteile, wie sie in der Regel bei Fugenbreiten bzw. Verarbeitungsdicken größer 10 mm zur Erzielung eines schwundarmen Stützaufbaus verwendet werden, sollen aus optischen Gründen vorzugsweise nicht zum Einsatz kommen. Desgleichen zeigen Massen mit einer im wesentlichen einheitlichen Teilchengröße unter 250 µm ohne Verwendung von Feinfüllstoffen unter 60 µm einen zu geringen Stützaufbau (keine dichte Kugelpackung), d.h. bei Fugenbreiten bzw. Verarbeitungsdicken größer 10 mm werden zu hohe Schwundmaße erreicht.

Überraschenderweise gelingt es jedoch, eine feine Oberflächenstruktur auch bei Fugenbreiten bzw. Verarbeitungsdicken größer 10 mm zu erzielen, wenn der Gesamtaufbau der feinen Füllstoffe Anteile ab 1 µm besitzt und diese bis 50 µm Korngröße vorteilhaft zwischen 1 und 10 Gew.% betragen. Desgleichen sind Kornanteile ab 125 µm bis 250 µm vorhanden, diese aber nur bis zu 20 Gew.% und nach Korngrößen von 250 µm hin mit abnehmenden Anteilen. Die Hauptkornfraktionen mit Kornanteilen zwischen 60 bis 85, vorzugsweise 70 und 80 Gew.%, liegen regelmäßig im Bereich von 50 bis 125 µm. Dabei kann es günstig sein, wenn Spitzen zwischen 60 und 100 µm vorliegen, die das feinkörnige Erscheinungsbild der erfindungsgemäßen Massen bestimmen können.

Der Aufbau der vorab beschriebenen, un stetigen Sieblinien, wobei die Unstetigkeit in der Anreicherung von Kornfraktion in einem engen Kornbereich besteht, kann zweckmäßig in den erfindungsgemäßen Massen durch verschiedene Mischungen an (Baryth)Feinmehlen, quarzitischem Sand und Voll(glas)kugel unterschiedlicher Körnung erzielt werden.

Hierbei kann der quarzitische Sand zugleich als farbgebende Komponente dienen, indem die Oberfläche dieses Sandes zweckmäßig mit einem farbpigmentierten Reaktionsharzlack überzogen ist. Vorteil dieser Art von Pigmentierung ist es, daß sich bei der Verwendung von oberflächenrauhem Verlegematerial keine feinen Farbpigmentteilchen in den Oberflächenvertiefungen anreichern, hängenbleiben, schlecht oder gar nicht zu entfernen sind und somit zu irreparablen Verschmutzungen des Verlegematerials führen.

Während vorteilhaft über die Barythmehle das notwendige Feinkorn ab 1 µm, vorteilhaft im Bereich von 1 bis 50 µm, in die erfindungsgemäßen Massen eingebracht werden kann, erzielt die Verwendung von mit Haftvermittlern, wie Silanen (Acrylsilane, Epoxysilane), oberflächenbehandelten Vollkugeln, vorteilhaft aus Glas oder Silikat und Quarzmehlen bzw. Sanden, mehrere wichtige Eigenschaften der Füll- und Fugenmaterialien. Zum einen bewirken die Haftvermittler einen kompakten Verbund der Füllstoffe untereinander; es werden dichte Kugelpackungen geschaffen, die den erfindungsgemäßen Massen Festigkeit, Schwundfreiheit

und Dichtigkeit verleihen, zum anderen werden durch die Kugelform die Verarbeitungseigenschaften der Massen entscheidend beeinflusst. Das Rollverhalten der Kugelform fördert das leichte Einschlänmen (Einbringen) der Massen in die Fugen auch bei größeren Verarbeitungsflächen, während die Inkompressibilität der z.B. Vollglaskugeln die Verarbeitung aus Spritzbehältnissen, wie z.B. Kartuschen oder Kunststoffschläuchen, ermöglicht. Das günstige Waschverhalten der erfindungsgemäßen Massen, d.h. daß wenig Material aus der Fuge, aber alles Restmaterial auf der Verlegematerialfläche leicht entfernt werden kann, wird durch die verwendeten Vollkugeln, vorteilhaft aus Glas, nicht beeinträchtigt. Hier kommt wieder die Kompaktheit der Massen, durch die Haftvermittler begünstigt, zum Tragen.

Die erfindungsgemäßen Massen weisen vorteilhaft einen Anteil von 65 bis 85 Gew.%, vorzugsweise von 70 bis 80 Gew.% an Füllstoffen, bezogen auf die verarbeitungsfertige Masse, auf. Die Wassergehalte der Masse liegen zweckmäßig im Bereich von 5 bis 15 Gew.%.

Bevorzugte erfindungsgemäße Massen weisen einen Kunstharzanteil von weniger als 10 Gew.%, 65 bis 85 Gew.% Füllstoff, der vorzugsweise ein Gemisch von silikatischem Farbsand, silikatischen Vollglaskugeln mit Haftvermittlern ummantelt und Barythmehlen darstellen kann, sowie 7 bis 15 Gew.% Wasser auf. Daneben können die Massen 2 bis 4 Gew.% an üblichen Hilfsstoffen, wie Netzmittel, Verdicker, Konservierungsmittel und wasserabweisende Zusätze, enthalten.

Basis der in den erfindungsgemäßen Massen eingesetzten Kunstharzdispersionen sind Copolymerisate aus Acrylat-, Methacrylat-, Styrol-, Vinylacetat- und/oder Ethylenmonomeren. Sie müssen einen festen Film (Reißfestigkeit: 6 bis 10 N/mm<sup>2</sup>) und eine schnelle Durchtrocknung besitzen.

Die Mindestfilmbildetemperaturen der bevorzugten erfindungsgemäßen Massen liegen zwischen 0 und 10°C. Auch Polyurethandispersionen, bestehend aus in Wasser dispergierten Vernetzungspolymeren von Polyetherpolyolen bzw. Polyesterpolyolen mit Diisocyanaten und Polyaminen, werden mit Vorteil in den erfindungsgemäßen Massen eingesetzt.

Im Rahmen der Erfindung zu verwendende Kunstharzdispersionen sind z.B. unter den Handelsbezeichnungen Acronal 295 D (BASF; Acrylsäureester-Styrol-Copolymerisat), Lipaton AE 4620 (Hüls; Acrylsäureester-Styrol-Copolymerisat), Vinnapas EP 16 (Wacker; Vinylacetat-Ethylen-Copolymerisat), Alberdingh V 2U 230 W (Alberdingh und Boley; aliphatisches Polyesterpolyurethan), Alberdingh V 2-U 270 W (Alberdingh und Boley; aromatischer Polyetherpolyolurethan) etc. im Handel.

Die erfindungsgemäßen Massen können mit Vorteil wasserabweisende Zusätze aufweisen, wobei bevorzugt Siloxane und Fettsäureester zum Einsatz kommen.

Als Netzmittel können z.B. Alkalisalze von Polycarbonsäuren, Alkalisalze von Fettsäuren, Alkylether höherer Kohlenwasserstoffe etc. eingesetzt werden.

Zur Einstellung der gewünschten Viskosität werden bevorzugt neutralisierte Acylsäurepolymere, Polyurethanpolymere sowie anorganische Verdicker, wie Bentonite und Wollastonite, verwendet.

Die grundsätzlich auf wäßriger Basis formulierten erfindungsgemäßen Massen können geringe Anteile an Lösemitteln enthalten, wie Benzine, Alkohole, Ether und höhere Ester, so z.B. Butylglycolacetat.

Als Konservierungsmittel können organische Zinn-salze, Chloracetamide etc. verwendet werden.

Die auf solche Weise rezeptierten erfindungsgemäßen Massen können, ohne Mischen und ohne Topfzeiten beachten zu müssen, direkt aus dem Liefergebinde verarbeitet werden. Hierzu werden die Massen z.B. mit einer Kelle in die vorhandenen Hohlräume (Fugen) vorzugsweise zwischen Verlegematerialien (Fliesen) gestrichen, die überschüssige Masse wird mit der Kelle grob entfernt und anschließend mit Schwamm und Wasser der Rest rückstandsfrei von der Fliesenoberfläche abgewaschen. Durch die Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Massen wird die einfache und sichere Anwendung derselben gewährleistet, wobei dies auch für Applikationen durch Spritzen aus einem Behältnis (Kartusche etc.) gilt.

Nach der raschen, schwindfreien Austrocknung sind die erfindungsgemäßen Massen verformungsfähig, frei von Rissen, haften gut an den Kanten der Verlegematerialien, zeigen keine Ausblüh-, Auswanderungs- und Farbverschmutzungen, sind wasserfest und wasserdicht und bilden eine feine Oberflächenstruktur aus.

Die erfindungsgemäßen Massen erreichen Verbundfestigkeiten, gemessen an keramischen Fliesen, von mehr als 0,5 N/mm<sup>2</sup>. Die Wasserdichtigkeit der erfindungsgemäßen Massen wurde mit 0,5 bar und 1,0 bar geprüft. Darüber hinaus sind die erfindungsgemäßen Massen gegen verdünnte Säuren und Laugen stabil.

Typische erfindungsgemäße Zusammensetzungen sind nachstehend angeführt, wobei diese nicht beschränkend sind.

#### Beispiel 1

ca. 170 Gew.-Teile einer 50%igen wäßrigen Kunststoffdispersion (Acronal 295 D, BASF),  
300 Gew.-Teile Vollglas-Kugeln der Körnung 50 bis 105 µm,  
480 Gew.-Teile Quarzsand coloriert der Körnung ca. 60 bis 160 µm,  
50 Gew.-Teile Barythmehl (1 bis 50 µm),  
20 Gew.-Teile Verdicker, Netzmittel, Filmkonsolidierungsmittel und andere Hilfsstoffe.

#### Beispiel 2

ca. 180 Gew.-Teile einer 50%igen wäßrigen Kunststoffdispersion (Vinnapas EP 16, Wacker),  
530 Gew.-Teile Vollglas-Kugeln der Körnung ca. 50 bis 150 µm,  
240 Gew.-Teile Quarzsand coloriert der Körnung ca. 60 bis 160 µm,  
20 Gew.-Teile Barythmehl (1 bis 50 µm),  
20 Gew.-Teile Verdicker, Netzmittel und andere Hilfsstoffe.

#### Beispiel 3

ca. 125 Gew.-Teile einer 60%igen wäßrigen Kunststoffdispersion (Alberdingk V2-U 230 W),  
50 Gew.-Teile Wasser,  
300 Gew.-Teile Vollglas-Kugeln der Körnung ca. 50 bis 105 µm,  
20 Gew.-Teile Barythmehl (1 bis 50 µm),  
475 Gew.-Teile Quarzsand coloriert der Körnung ca. 60 bis 160 µm,  
30 Gew.-Teile Verdicker, Netzmittel und andere Hilfsstoffe.

#### Patentansprüche

1. Nach der Trocknung verformungsfähige, schwundarme Füll- und Fugenmasse aus Kunstharzdispersionen, Füllstoffen sowie üblichen Hilfsmaterialien auf wäßriger Basis zur Verfüllung von Fliesen- und Natursteinplatten, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der Kunstharzanteil 5 bis 15 Gew.% beträgt,
- b) die feinen Füllstoffe in einem Teilchengroßenbereich von 1 µm bis 250 µm vorliegen,
- c) die feinen Füllstoffe in einer Mischung einer un stetigen Sieblinie folgen, die eine Anreicherung der Kornfraktionen zwischen 50 µm und 125 µm aufweist,
- d) die Füll- bzw. Fugenmasse einkomponentig in gebrauchsfertiger Formulierung formuliert ist.

2. Masse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Füllstoffe annähernd Kugelform aufweisen.

3. Masse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß 10 bis 55 Gew.% der Masse aus Vollkugeln bestehen, deren Oberfläche mit einem Haftvermittler versehen sein kann.

4. Masse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Füllstoffe die jeweils farbgebende Komponente darstellt.

5. Masse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils farbgebende Füllstoff auf seiner Oberfläche mit einem farbigen Reaktionsharz beschichtet ist.

6. Masse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der farbbeschichtete Füllstoff quarzitisches Sand darstellt.

7. Masse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunstharzanteil unter 10 Gew.% liegt.

8. Masse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Kornes im Bereich von 50 bis 125 µm 60 bis 85 Gew.%, vorzugsweise 70 bis 80 Gew.%, des Gesamtanteils der Füllstoffe ausmacht.

9. Masse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kornanteil Spitzen zwischen 60 und 100 µm aufweist.

10. Masse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch den folgenden Kornaufbau der Füllstoffe:

1 bis 50 µm in einem Anteil von 1 bis 10 Gew.%,  
50 bis 125 µm in einem Anteil von 60 bis 85 Gew.%,  
125 bis 250 µm in einem Anteil von 0 bis 20 Gew.%,  
250 µm weniger als 25 Gew.%.

11. Masse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus

5 bis 15 Gew.% Kunstharz,  
45 bis 75 Gew.% silikatischem Farbsand,  
10 bis 55 Gew.% Vollkugeln,  
1 bis 5 Gew.% Feinmehl, vorzugsweise Barythmehl,  
2 bis 4 Gew.% Hilfsmaterialien, wie Netzmittel, Verdicker, Konservierungsmittel, wasserabweisender Zusatz,

7 bis 15 Gew.% Wasser

gebildet ist.

12. Anwendung der Füll- und Fugenmasse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, zum Verfugen keramischer Fliesen bzw. Naturstein, wobei die Masse über die Fliesen und die dazwischenliegenden Hohlräume (Fugen) gestrichen und hiernach die auf den Fliesen selbst vorhandene Masse entfernt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65